

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U100650

Державний реєстраційний номер: 0120U102055

Відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2021



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичні та комп'ютерні моделі поширення неорганічних хімічних речовин в ґрунтових середовищах із геобарерами

Початок етапу: 04-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет водного господарства та природокористування

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071116

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Соборна, 11, м. Рівне, Рівненський р-н., Рівненська обл., 33028, Україна

Телефон: 380362633209

E-mail: mail@nuwm.edu.ua

WWW: <http://nuwm.edu.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 430.017 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Математичне та комп'ютерне моделювання техногенних керованих процесів в пористих середовищах з бар'єрами за умов ідентифікації

Назва роботи (англ)

Mathematical and computer simulation of man-made control processes in porous barrier environments with identification

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – процеси поширення вологи та хімічних речовин, фільтрації, теплоперенесення, ущільнення, суфозії в неоднорідних природних і штучних пористих середовищах, в тому числі при наявності тонких геобар'єрів та елементів інженерних споруд, що попадають в зону впливу фізико-хімічних та біологічних факторів, за умов ідентифікації параметрів; нелінійні процеси в пористих та різнопористих (нанопористих) середовищах, зокрема: процеси багатофазної багатокомпонентної фільтрації в нафтогазових пластах; процеси поширення локалізованих солітоноподібних збурень та «кваїдеальних» вибухів у суцільних середовищах з врахуванням їх взаємодії; процес реконструкції зображень методами імпедансної томографії. Предметом дослідження є нелінійні крайові задачі, в тому числі – обернені, з неklasичними умовами спряження, як математичні моделі відповідних процесів, що складають суть об'єкта дослідження; розвиток і удосконалення методів скінченних елементів, теорії збурень, комплексного аналізу тощо, розв'язання відповідних задач. Мета роботи – побудова нових та вдосконалення існуючих математичних і комп'ютерних моделей фізико-хімічних керованих процесів, в тому числі – в пористих середовищах з тонкими включеннями, за умов ідентифікації параметрів. Методи дослідження – математичне та комп'ютерне моделювання, чисельні методи математичної фізики, обчислювальний експеримент, фізико-механічні випробування.

Реферат (англ)

The object of the study is the processes of moisture and chemical distribution, filtration, heat transfer, compaction, suffusion in inhomogeneous natural and artificial porous media, including in the presence of thin geobarriers and elements of engineering structures falling within the zone of influence of physicochemical and biological factors, under conditions identification of parameters; nonlinear processes in porous and multiporous (nanoporous) media, in particular: processes of multiphase multicomponent filtration in oil and gas formations; processes of propagation of localized soliton-like perturbations and "quai-ideal" explosions in continuous media taking into account their interaction; the process of image reconstruction by impedance tomography. The subject of the study is a nonlinear boundary value problems, including inverse ones, with nonclassical conjugation conditions, as mathematical models of the corresponding processes that make up the essence of the object of study; development and improvement of finite element methods, perturbation theory, complex analysis, etc., solving relevant problems. The purpose of the work is construction of new and improvement of existing mathematical and computer models of physicochemical controlled processes, including - in porous media with fine inclusions, under the conditions of parameter identification. Research Methods – mathematical and computer modeling, numerical methods of mathematical physics, computational experiment, physical and mechanical tests.

Індекс УДК: 550.348;550.348.42, 551.1.002.645

Коди тематичних рубрик НТІ: 37.31.19.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): статті, тези

Назва продукції (англ): articles, theses

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: математика, геологія

Опис продукції (укр): В межах першого етапу досліджень було здійснено виведення модифікованих умов спряження на геобар'єрах при залежності його (геобар'єра) фізико-хімічних та механічних параметрів від функцій-впливів. Це дозволить враховувати змінні параметри геохімічних бар'єрів в математичних моделях. В результаті були отримані математичні та комп'ютерні моделі поширення неорганічних хімічних речовин в ґрунтових середовищах із геобар'єрами. Розроблені моделі враховують ефекти: змінної пористості, суфозії, кольматації; залежності параметрів включень від функцій-впливів, хімічної суфозії та структурних змін при впливі агресивних факторів; суфозії та кольматації в біоплато-фільтрах, їх нелінійні взаємовпливи на продуктивність очищення води; наявності багатокомпонентних хімічних розчинів; тепломасоперенесення, фільтрації та консолідації. Розвитком такого підходу також є розгляд процесів в тонких геохімічних бар'єрах в умовах змінної пористості, чого раніше не робилося в науковій літературі. Це дозволить врахувати і оцінити вплив процесів консолідації, суфозії та кольматації (як хімічної, так і механічної, та біокольматації).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 04.2020-12.2020

Виробник продукції: НУВГП

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Бомба А. Я., Бойчура М. В. Методи комплексного аналізу в задачах ідентифікації: монографія. Рівне: НУВГП, 2020. 188 с.

Bomba A. Y., Baranovsky S. V., Pasichnyk M. S., Pryshchepa O. V. Modeling small-scale spatially distributed influences on the development of infectious diseases. *Mathematical Modeling and Computing*. 2020. № 7(2). Pp. 310–321.

Bomba A., Boichura M., Sydorchuk B. Generalization of numerical quasiconformal mapping methods for geological problems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 5 (4). Pp. 45–54.

Michuta O., Ivanchuk N., Martyniuk P., Ostapchuk O. A finite-element study of elastic filtration in soils with thin inclusions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. № 5/5(107). P. 41–48.

Ulianchuk–Martyniuk O. V. Numerical simulation of the effect of semi-permeable properties of clay on the value of concentration jumps of contaminants in a thin geochemical barrier. *Eurasian Journal of Mathematical and Computer Applications*. 2020. Vol. 8(1). P. 91–104.

Ulianchuk–Martyniuk O. V., Michuta O. Numerical simulation of the effect of chemical osmosis on the value of the jumps of pollution in the geochemical barrier. *International Journal of Applied Mathematics*. 2020. Vol. 33, No 6. Pp. 965–973.

Барановський С. В., Бомба А. Я. Узагальнення математичної моделі протівірусної імунної відповіді Марчука-Петрова з урахуванням впливу малих просторово розподілених дифузійних збурень. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки. 2020. Вип. 21. С. 5–24.

Бомба А. Я., Климюк Є. Ю. Комп'ютерне прогнозування підвищення ефективності роботи швидких багатошарових фільтрів для адсорбційної доочистки води. Журнал обчислювальної та прикладної математики. 2020. Вип. 2(134). С. 10–21.

Бомба А. Я., Барановський С. В. Моделювання малих просторово розподілених впливів на динаміку інфекційного захворювання в умовах типу фармакотерапії. Журнал обчислювальної та прикладної математики. 2020. Вип. 1(133). С. 5–17.

БомбаА. Я., Барановський С. В. Вплив просторово розподілених збурень на стабілізацію характеристик одного класу динамічних процесів. Вісник НУВГП. 2020. Вип. 1(88). С. 107–119.

Іванчук Н. В., Мартинюк П. М., Филипчук В. Л. Математичне моделювання очищення води в біоплато-фільтрі. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки. 2020. Випуск 21. С. 76–82.

Климюк Ю. Є., Бомба А. Я. Комп'ютерне прогнозування процесів «фільтрування–регенерація» швидких конусоподібних адсорбційних фільтрів з кусково-однорідними пористими завантаженнями. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки. 2020. Вип. 21. С. 83–101.

Бомба А. Я., Климюк Ю. Є. Комп'ютерне прогнозування хімічної регенерації завантажень швидких конусоподібних адсорбційних фільтрів. Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем : Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції (м. Дніпро, 4-6 лист. 2020р.). Дніпро, 2020. С. 23–24.

Bomba A., Malash K. Modelling of an explosion impact on a deformable medium with rigid inclusions with quasiconformal mappings methods. Modeling, control and information technologies : Proceedings of IV International scientific and practical conference, 2020. 4. Pp. 19–22.

Bomba A. The Dynamics Simulation of Knowledge Potentials of Agents Including the Feedback. XII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (Kryvyi Rih, October 15-17, 2020). Kryvyi Rih, 2020. Pp. 25–27.

Іванчук Н. В., Мартинюк П. М., Филипчук В. Л. Моделювання очищення води в системі біоплато-фільтра. Проблеми та перспективи розвитку сучасної науки : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців, аспірантів і здобувачів вищої освіти (м. Рівне, 21-22 трав. 2020р.). Рівне, 2020. С. 59–60.

Kozhushko O., Boiko M., Martyniuk P., Stepanchenko O., Kovbasa M., Uvarov M. Evaluating predictions of the soil moisture model with data assimilation by the triple collocation method. Modeling, control and information technologies : Proceedings of IV International scientific and practical conference, 2020. 4. Pp. 35–38.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 101

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванчук Наталія Віталіївна

Барановський Сергій Віталійович (к. т. н.)

Бойко Михайло Володимирович

Бомба Андрій Ярославович (д.т.н., професор)

Климюк Юрій Євгенійович

Мічута Ольга Романівна

Мороз Ігор Петрович

Остапчук Оксана Петрівна

Прищеп Олександра Володимирівна

Керівник організації:

Мошинський Віктор Степанович

Керівники роботи:

Мартинюк Петро Миколайович (д. т. н., доц.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.